



کنترل لرزه ای غیر فعال سازه های بتنی کوتاه و میان مرتبه با میراگر اصطکاکی پال

علی کیهانی^۱، فاطمه تمجید^۲

۱- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

(tamjid.f@shahroodut.ac.ir)

خلاصه

در این مقاله، رفتار سازه های قاب خمشی بتن مسلح میان مرتبه و کوتاه مرتبه با بادبندهای هم محور و اثر میراگرهای اصطکاکی بر رفتار لرزه ای آنها مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرد. بدین منظور ابتدا قاب های بتنی با طبقات مختلف بر اساس مباحث مقررات ملی ساختمان صورت قاب خمشی بتن مسلح با شکل پذیری متوسط طراحی میگردند. پس از انجام آنالیز دینامیکی غیرخطی با ۷ زوج رکورد موجود، قاب ها با افزودن مهار بندهایی در دهانه وسط تقویت شده و مجدداً تحت آنالیز دینامیکی غیر خطی قرار می گیرند. نهایتاً قاب خمشی بتن مسلح و مهاربند هم محور آن، به میراگر اصطکاکی تجهیز شده و با آنالیز دینامیکی غیر خطی پاسخهای سازه استخراج می گردد. در هر مرحله نتایج بدست آمده شامل تاریخچه شتاب، جابجایی، برش پایه بوده و بررسی نتایج حاکی از آن است که اضافه کردن میراگر اصطکاکی باعث عملکرد بهتر سیستم در برابر تحركات لرزه ای در سازه های کوتاه و میان مرتبه می شود.

کلمات کلیدی: بهسازی لرزه ای، طراحی بر اساس عملکرد، تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی غیر خطی، میراگر اصطکاکی پال

۱. مقدمه

عملکرد صحیح لرزه ای یک سازه مستلزم آن است که مقاومت قابل دسترسی و ظرفیت های تغییر شکل اعضا بیش از نیازهای تحمیل شده به سازه بر اثر زمین لرزه باشد. با توجه به رفتار سازه در زمان وقوع زمین لرزه، ارزیابی عملکرد دقیق آن باید توسط تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی و با استفاده از زمین لرزه های منتخب صورت گیرد. با ورود سازه به حیطه رفتار غیر خطی تحت اثر زلزله، جابجایی ها نسبت به نیروها توصیف بهتری از پاسخ سازه ارائه داده و با محدود کردن تغییر مکانها به جای نیروها، سطح تخریب سازه به طرز موثرتری کنترل می شود. تغییر نگرش از طراحی بر اساس نیرو به سمت طراحی بر مبنای رفتار و عملکرد سازه، روش جدیدی را در زمینه طراحی به وجود آورده است که اصطلاحاً "طراحی بر اساس عملکرد" نامیده میشود. طراحی بر اساس عملکرد بر مبنای روش حالات حدی می باشد. برای دستیابی به ظرفیت سازه در آن سوی محدوده الاستیک احتیاج به استفاده از تحلیل های غیر خطی میباشد. بر مبنای دستورالعمل بهسازی لرزه ای (نشزیه ۳۶۰) و همچنین استاندارد ۲۸۰۰ ایران انواع تحلیل هایی که می توان بر اساس آن رفتار سازه را مورد ارزیابی قرار داد عبارتند از: تحلیل استاتیکی خطی، استاتیکی غیرخطی، دینامیکی خطی، و دینامیکی غیرخطی که تحلیل های دینامیکی خطی و غیرخطی هر یک به زیر گروه های دینامیکی طیفی (روش تحلیل مودها)، دینامیکی تاریخچه زمانی خطی، دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی، و دینامیکی فزاینده تقسیم بندی می شوند.

در این پروژه در قالب یک مثال عملی برای قاب های ۵ و ۱۰ طبقه بتنی تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی غیرخطی انجام شده و نتایج شامل تاریخچه زمانی شتاب و برش پایه و تغییر مکان نقطه کنترل بام در سازه بدون میراگر، با مهاربند چورون و با میراگر همراه با بار لغزش های مختلف با یکدیگر مقایسه شده است.

^۱ استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

^۲ دانشجوی دکتری سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود